

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-292944

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 22 D 11/00  
11/06  
25/04

識別記号 庁内整理番号  
G 7362-4E  
350 7362-4E  
A 8926-4E

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平5-107525

(22)出願日

平成5年(1993)4月9日

(71)出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72)発明者 岩田 幹夫

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

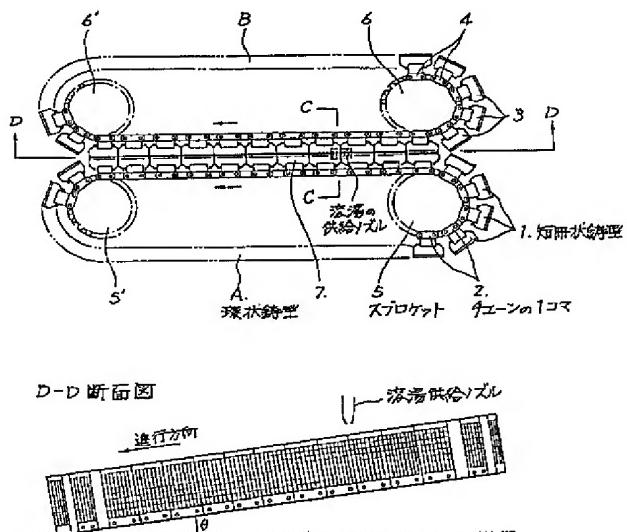
審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全5頁)

(54)【発明の名称】 鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置

(57)【要約】

【目的】 格子体の特性が良好かつ製造能率の高い鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置を得る。

【構成】 一平面に格子体の形状を彫り込んだ多数の短冊状鋳型を蝶番機構によって環状に連結した一对の鋳型AおよびBをそれぞれ一对のスプロケット5、5'および6、6'間に同期して循環するように配置し、上記スプロケット間の直線部分において対向する複数個の短冊状鋳型の背面を常に押圧して一对の合わせ鋳型を形成せしめるとともに、合わせ鋳型の進行方向が低くなるように環状鋳型を傾斜させた構造であって、隣接する短冊状鋳型間を連絡する横方向の連絡溝に突起を設けた鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一平面に格子体の形状を彫り込んだ多数の短冊状鋳型を蝶番機構によって環状に連結した一对の鋳型AおよびBをそれぞれ一对のスプロケット5、5'および6、6'間に同期して循環するように配置し、上記スプロケット間の直線部分において対向する複数個の短冊状鋳型の背面を常に押圧して一对の合わせ鋳型を形成せしめるとともに、合わせ鋳型の進行方向が低くなるように環状鋳型を傾斜させた構造であって、隣接する短冊状鋳型間を連絡する横方向の連絡溝に突起を設けたことを特徴とする鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】鉛蓄電池用の格子体は一般的に重力鋳造法または機械加工法によって製造されている。重力鋳造法はブックモールドと呼ばれる格子体の形状を彫り込んだ一对の合わせ鋳型に溶湯を流し込んで図8(A)に示すような形状の格子体を1枚ずつ製造する方法である。この方法では格子体の製造がバッチ式であるため格子体の生産能率が悪く、また、あと工程であるペースト充填工程とのつながりを連続にできない欠点がある。

【0003】そのため近年従来の重力鋳造法にかわる格子体の製造方法として機械加工法が採用されるようになった。この機械加工法の代表的なものにエキスパンド方式による格子体の製造方法がある。この方式によって製造された格子体は図8(B)に示すような形状であつて、あと工程とのつながりも連続的にできるため極板の生産性は著しく向上したが、その反面次のようない欠点があつた。

【0004】まずエキスパンド格子を製造するためには鉛合金の地金を圧延などの方法によってシート状にしなければならない。ついでこの鉛合金シートを展開機にかけてエキスパンド格子に加工するわけであるが、鉛合金シートの製造やその展開に非常に大がかりな装置が必要となる上に、この方式で製造できる格子体はおもに鉛一カルシウム合金に限られ、通常鉛蓄電池によく用いられる鉛一アンチモン合金に適用するのは難しい。さらに致命的な欠点は図8(B)の格子形状から容易に推察できるように、格子体が非常に伸びやすいという点である。とくに、エキスパンド格子を正極板に用いた場合は電池の充放電による格子の著しい伸びで、正極板が負極ストラップに接触して短絡を起こし、電池の寿命が短いという欠点があつた。また、格子体の電気抵抗が大きく、電池の電圧特性が悪いという欠点もある。

【0005】そこでこれらの欠点を解決するために提案されたのが鋳造法による連続的な格子体の製造方法である。これまでにも種々の考案がなされているが、例え

米国特許第4,349,067号によれば、格子体の形状を彫り込んだ回転ドラムにシューと称する溶湯供給部を当接し、該ドラムとシューとの間に形成された鋳型の溝を溶湯で満たして連続的に格子体を鋳造する装置が記載されている。従来の提案はいずれも基本的には上述した方式によっているが、なお、いくつかの欠点を有している。

【0006】すなわち、この方式で鋳造される格子体は、その形状がドラムの外周に彫り込まれているだけであるから、図7に示すような断面形状となり、この形状から予想されるように、図6に示す断面形状を有する従来の合わせ鋳型を用いた重力鋳造法による格子体に比べて、充填したペーストが脱落しやすいという欠点があつた。

【0007】また、溶湯の供給部であるシューは固定されているため、ドラムはシューに対して摺動しながら回転することになり、製造された格子体のシュー側には多数の鋳巣が生じ、とくに正極板に使用した場合には格子の腐食が著しいため、やはり寿命性能のよい電池が得られないという欠点があつた。

【0008】さらに、上記の連続鋳造法では鋳型に供給された溶湯の冷却が困難なため、Pb-Ca系合金やPb-Low Sb系合金など比較的凝固範囲の狭い鉛合金の格子体しか製造できず、また、厚みの大きな格子体の製造はできないという欠点もあつた。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の鉛蓄電池用格子体製造法では製造能率が悪かったり、製造能率が良くても格子体の特性が悪いものであった。

30 このような従来の欠点を解消し、いかにして特性のよい格子体を連続的に効率よく生産するかが本発明によって解決しようとする課題である。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、一平面に格子体の形状を彫り込んだ多数の短冊状鋳型を蝶番機構によって環状に連結した一对の鋳型をそれぞれ一对のスプロケット間を同期して循環するように配置し、上記スプロケット間の直線部分において対向する複数個の短冊状鋳型の背面を常に押圧して一对の合わせ鋳型を形成せしめるとともに、合わせ鋳型の進行方向が低くなるように環状鋳型を傾斜させ、隣接する短冊状鋳型間を連絡する横方向の溝に突起を設けた鋳型とし、この鋳型内に溶湯を連続的に供給することにより、上述した従来のバッチ式合わせ鋳型で鋳造できる特性をもつ格子体を連続的に製造することを可能にした。

## 【0011】

【実施例】図1は本発明による鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置本体の平面図およびそのD-D断面図である。図において1は短冊状鋳型であつて、その一平面には格子体の形状が彫り込まれている。その背面は隣接する短

冊状鋳型と蝶番機構により連結するためのチェーンの1コマ2が取りつけてあり、これによって多数の短冊状鋳型が連結されて環状の鋳型Aを形成している。3および4もそれぞれ同じ構成の短冊状鋳型およびチェーンの1コマであって、環状鋳型Aと対になる環状鋳型Bを形成している。一对の環状鋳型AおよびBはそれぞれ一对のスプロケット5、5'間および6、6'間を同期して循環するようになっている。

【0012】上記一对のスプロケット間の直線部分7においては、環状鋳型AおよびBを相互に圧接せしめて合わせ鋳型を構成するとともに、環状鋳型はD-D断面図に示すように、鋳型の進行方向が低くなるよう水平面に対してθの角度で傾斜させてある。

【0013】ここで図1のC-C断面を示す図2によつて短冊状鋳型をさらに説明すれば、同図において1および3は短冊状鋳型であつて、8および9は格子体形状の彫り込み溝である。短冊状鋳型1および3の格子体形状彫り込み面側上端は斜めに切削した部分10および11が設けてあり、一对の短冊状鋳型を相互に圧接した状態ではV字形の溝を形成する。12、13はそれぞれ一对の短冊状鋳型1および3によって形成される合わせ鋳型がずれないように固定するためのピン穴とピンである。

【0014】鋳型1および3の背面左右にはコ字状の凹部に取りつけた滑車14、14'および15、15'があり、鋳型1は固定板16上のV字形レール16'上を、鋳型3はそれを押圧するためのエアーシリンダー17を介して固定板18に取りつけた可動板19のV字形レール19'上をそれぞれ滑らかに移動しうるようになつてゐる。

【0015】2、2'および4、4'はそれぞれ短冊状鋳型1および3の上下に取りつけたチェーンの1コマであつて、これによつて多数の短冊上鋳型を連結する。20は鋳型を加熱するための装置である。溶湯の供給は図1における鋳型の直線部分7に入った所に設ける。しかし、適切な位置でないと一对の短冊状鋳型が合わせ鋳型を形成するまでに溶湯が流入して漏れる危険性があるので、溶湯供給口12の位置には注意が必要である。

【0016】前述したように環状鋳型を水平面に対して傾斜させたのは、合わせ鋳型を形成する直前の短冊状鋳型の隙間から逆流した溶湯が漏れることを防止するためである。このように環状鋳型を傾斜させることによって湯口を多少とも後部に設定することができ、装置そのものもコンパクトにすることができる。

【0017】図3(A)は短冊状鋳型1の一平面に彫り込んだ格子体形状の正面図を、図3(B)は図3(A)におけるE-E断面図を示す。22は格子体の横方向の上部親棧に相当する部分、21は下部親棧に相当する鋳型上部の彫り込み部分および23はそれ以外の横方向の小棧に相当する部分である。隣接する鋳型どうしをつなぐ連絡溝部25には、溝の半分の直径でかつ溝深さの2

／3の高さの突起26が設けてある。図3(B)は連絡溝部25のE-E断面図である。なお、突起には型離れが良くなるようテーパーがつけてある。

【0018】次に本発明の連続鋳造装置を用いて、鉛一アンチモン系の連続格子を鋳造した実施例を説明する。まず、エアーシリンダー17を作動させて環状鋳型AとBの直線部分7における環状鋳型を押圧して合わせ鋳型とし、ついでスプロケット5に接続した駆動装置(図は省略した)を作動させると、スプロケットの歯に噛み合つてチェーンが移動し、それとともにチェーンに接続した短冊状鋳型は図1の矢印の方向に移動する。

【0019】次に合わせ鋳型の背面に設けた加熱装置20を作動させ、鋳型温度が150°C前後に達したなら離型剤を鋳型表面に塗布する。この時鋳型の温度は下がるので、再び温度が上昇して鋳型が160~170°Cに達したら、あらかじめ450~480°Cに昇温した溶湯を供給ノズルから合わせ鋳型のV字形溝に注入する。

【0020】溶湯は個々の合わせ鋳型の格子体形状の彫り込み溝を満たすが、この時の湯流れを図3を用いて説明すれば、V字形の溝に注入した溶湯はまず鋳型上部の帶状の彫り込み部21を満たした後、縦方向の棧に相当する部分24を通じて順次横方向の溝23に広がって鋳型全体に溶湯が行わたる。

【0021】ここで隣接する合わせ鋳型とは連絡溝25のみでつながっている。連絡溝25には突起26が設けてあるので、溶湯が隣接する鋳型に流出する際、突起26が抵抗となり押し湯が充分効いて格子棧が切れることはない。隣接する鋳型との連絡溝25に突起を設けないとすると、図1に示すように環状鋳型を傾斜させているので、一つの鋳型内に流入した溶湯は鋳型内に留まらず、直接横方向の子棧に流出してしまい、低い方向へ流下してしまう。そのため押し湯が効かなくなつて格子棧が切れてしまい、良好な連続した格子を製造できなくなる。本発明鋳造装置で製造した連続格子は図4に示すようになる。鋳造した連続格子は図4に示すような形状に加工したち鉛蓄電池ペーストを充填し、その後1枚ずつに切断して極板とする。

【0022】なお、既に述べたように、本発明では環状鋳型を進行方向が低くなるように傾斜させた。これは鋳型内に注入した溶湯が逆流して鋳型の隙間から漏れるのを防ぐためであるが、実験の結果、その傾斜角度θは約5°以上が好ましいことがわかった。

【0023】本発明の連続鋳造装置で鋳造した格子体の断面形状は図6に示した従来のブックモールドで重力鋳造したものと同様であつて、図7のような従来の連続鋳造機で製造した格子体のように片面が偏平でないからペーストの充填性が良好で、耐振性の優れた極板が得られるだけでなく、摺動部分がないので鋳巣が生じることがなく、耐食性のよい格子体が連続して得られた。かつ鋳

巣が生じることなく、耐食性のよい格子体が連続的に得られた。

#### 【0024】

【発明の効果】本発明の鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置によれば次のような効果が得られる。

(イ) 格子体が連続的に能率よく製造でき、あと工程とのつながりも連続的にできるので、極板製造工程を大幅に自動化できる。

(ロ) 使用できる合金種に制限がなく、鉛カルシウム系でも鉛アンチモン系でも鋳造が可能で、格子体の厚みも薄型から厚型まで各種の格子体が製造できる。

(ハ) 本発明は格子体の製造が連続的であるが、従来の重力鋳造法による格子体と同じ形状のものが得られるので、鋳巣が生じることもなく耐食性も良好で正極格子としても優れた特性を示す。

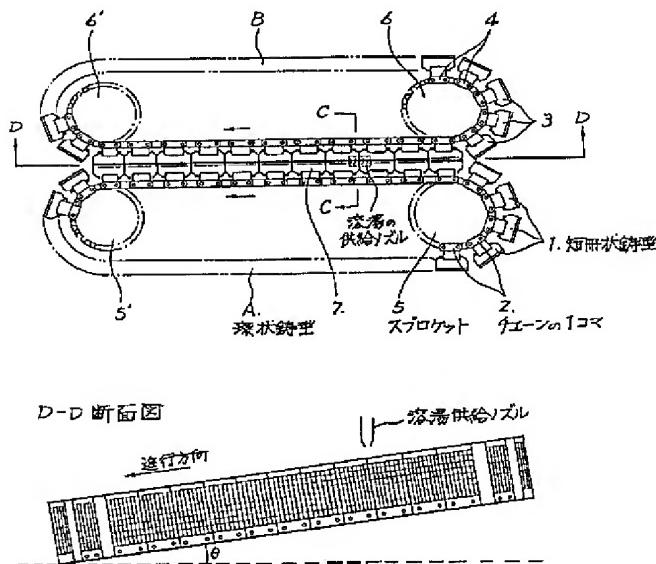
(ニ) 本発明による連続鋳造装置で製造した格子体の断面形状は従来の重力鋳造法による格子体と同じであって、ペーストを充填した極板は両面にペーストが十分まわり込んでおり、良好な充填性を示し、活物質の脱落が起ころにくく、耐振性も良好である。

#### 【図面の簡単な説明】

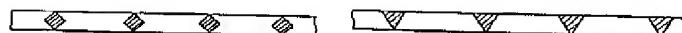
【図1】本発明による鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置本体の上面図およびそのD-D断面図

【図2】図1におけるC-C断面図

【図1】



【図6】



【図7】

【図3】(A) 短冊状鋳型の正面図

(B) 図3(A)におけるE-E断面図

【図4】本発明の連続鋳造装置で製造した連続格子の概略図

【図5】本発明の連続鋳造装置で製造した連続格子を加工した格子の概略図

【図6】従来の重力鋳造法で製造した格子体の棧の断面図

【図7】従来の鉛蓄電池用格子体の連続鋳造装置で製造した連続格子の棧の断面図

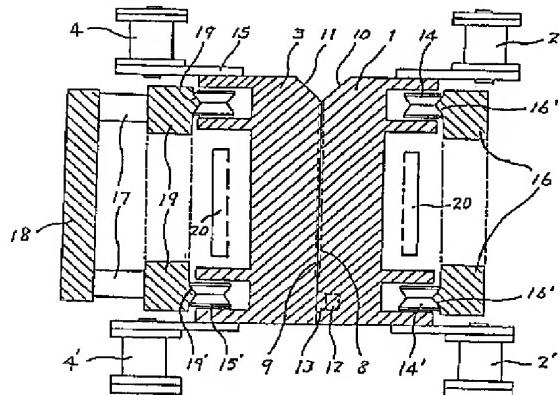
【図8】(A) 従来の重力鋳造法による格子体の概略図

(B) 従来のエキスパンド法による格子体の概略図

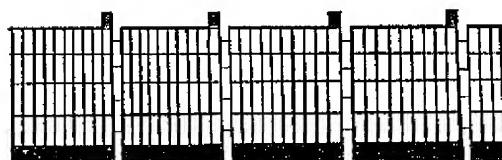
#### 【符号の説明】

1, 3	短冊状鋳型
2, 2', 4, 4'	チェーンの1コマ
5, 5', 6, 6'	スプロケット
14, 14', 15, 15'	滑車
16, 16', 19, 19'	V字形レール
21	鋳型上部の彫り込み部分
20 22	横方向の上部親棧部分
23	横方向の子棧部分
24	縦方向の棧部分
25	隣接する鋳型との連絡溝
26	突起

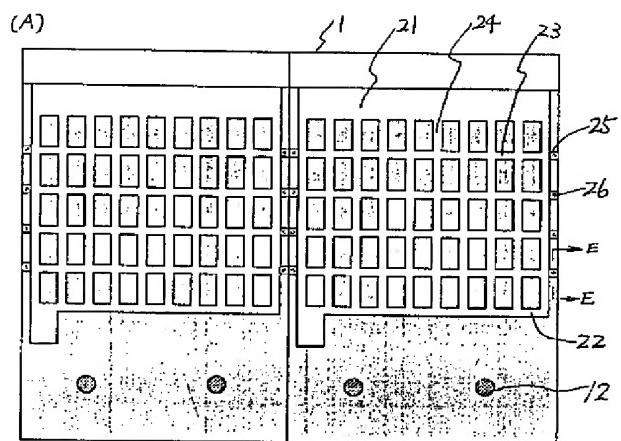
【図2】



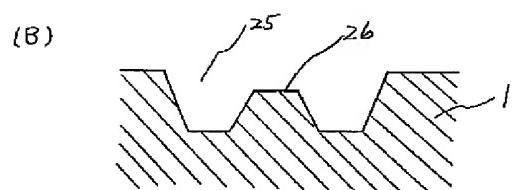
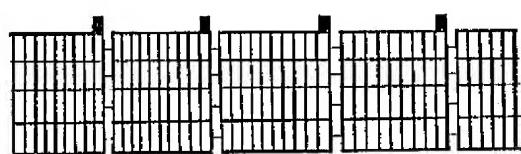
【図4】



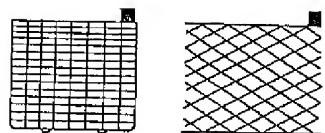
【図3】



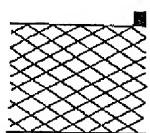
【図5】



【図8】



(A)



(B)

**PAT-NO:** JP406292944A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 06292944 A  
**TITLE:** CONTINUOUS CASTING MACHINE  
OF LATTICE FOR LEAD  
ACCUMULATOR  
**PUBN-DATE:** October 21, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
IWATA, MIKIO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP05107525

**APPL-DATE:** April 9, 1993

**INT-CL (IPC):** B22D011/00 , B22D011/06 ,  
B22D025/04

**US-CL-CURRENT:** 164/430

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a continuous casting machine of a lattice for the lead accumulator where the characteristics of the lattice are excellent, and the manufacturing efficiency is high.

CONSTITUTION: A pair of molds A, B where a number of strip-shaped molds 1 in which the shape of the lattice is die-sunk in one plane are annularly connected by a hinge mechanism are arranged in a synchronous and circulating manner between a pair of sprockets 5, 5' and 6, 6'. A pair of mating molds are formed by constantly pressing the rear surface of a plurality of strip-shaped molds 1 which are opposite in the linear part between the sprockets, and the annular molds are inclined so that the advancing direction of the mating become low, and a projection is provided in a transverse communicating groove to communicate the adjacent strip-shaped molds.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO